

Neuer Praxisleitfaden „Produktentwicklung mit Kunststoffen“

Mit Praxiswissen immer auf der Höhe des Know-how



*Produktentwicklung mit Kunst-
stoffen auf den Punkt gebracht
(Bild: Carl Hanser Verlag)*

Dr.-Ing. Thomas Brinkmann, Geschäftsführer der Impetus Plastics Engineering GmbH und Professor an der FH Rosenheim für das Lehrgebiet Produktentwicklung mit Kunststoffen und Simulationstechniken, hat im Herbst 2007 ein Loseblattwerk zur Produktentwicklung mit Kunststoffen herausgegeben.

Konsequente Orientierung am realen Entwicklungsprozess

Das im Carl Hanser Verlag, München, erschienene Werk „Produktentwicklung mit Kunststoffen“ orientiert sich konsequent am realen Entwicklungsprozess und fokussiert sich auf das Spezialwissen, das der Produktentwickler in der täglichen Praxis wirklich braucht. Intelligent strukturiert und rubriziert, begleitet das Werk den Produktentwickler von der Produktplanung und Konzeption über die Konstruktion und Werkstoffauswahl, Simulation und Dimensionierung bis hin zur Dokumentation und Fertigungsvorbereitung.

Das im Carl Hanser Verlag, München, erschienene Werk „Produktentwicklung mit Kunststoffen“ orientiert sich konsequent am realen Entwicklungsprozess und fokussiert sich auf das Spezialwissen, das der Produktentwickler in der täglichen Praxis wirklich braucht. Intelligent strukturiert und rubriziert, begleitet das Werk den Produktentwickler von der Produktplanung und Konzeption über die Konstruktion und Werkstoffauswahl, Simulation und Dimensionierung bis hin zur Dokumentation und Fertigungsvorbereitung.

Gestaltungsregeln für Spritzgussteile, Masseanhäufungen, Ecken, Kanten und Rippen, Hinterschneidungen und andere kritische Formteilbereiche lassen sich mithilfe angebotenen Methoden, Techniken und Werkzeuge systematisch umsetzen. Die mehr als 400 Bilder, Tabellen und viele Beispiele geben nützliche Impulse im Alltag der Produktentwicklung. Gestaltungsbeispiele aus der Praxis

Nutzen des neuen Praxisleitfadens

- *Konsequente Orientierung am realen Entwicklungsprozess*
- *Komplette Unterstützung bei der Produktentwicklung*
- *Informationen zur Konzepterarbeitung, Gestaltung, Dimensionierung, Simulation und Prototypen*
- *Methoden, Techniken, Werkzeuge und Checklisten*
- *Über 400 aussagekräftige Abbildungen, Tabellen und viele Praxistipps sowie Empfehlungen*



liegen auch als CATIA-Dateien auf CD-ROM bei und können vom Anwender in die eigenen Daten übernommen werden.

Als schnelles, kompaktes und kompetentes Nachschlagewerk aktualisiert sich „Produktentwicklung mit Kunststoffen“ ständig – immer um aktuelle Erkenntnisse und Erfahrungen aus der Praxis der Produktentwicklung mit Kunststoffen. Neben Prof. Thomas Brinkmann haben vor allem Mitarbeiter der Impetus Plastics Engineering GmbH, Studenten der FH Rosenheim sowie seine Frau Dr. Sigrid Brinkmann die einzelnen Beiträge verfasst. Alle beschäftigen sich seit vielen Jahren professionell mit der Entwicklung von Produkten aus Kunststoff.

Bestellung über  **all4products.com**
Kunststoff-Produktentwicklung

Als Praxisleitfaden wird „Produktentwicklung mit Kunststoffen“ als Ordner ausgeliefert und durch kontinuierliche Nachlieferung von Inhalten ergänzt und erweitert. Es kann bestellt werden über die all4products GmbH, die auch das ebenfalls neue Internet-Portal www.all4products.com anbietet. Zur Kooperation von Impetus und all4products lesen Sie mehr im zweiten Beitrag dieses Newsletters.

Bestellen Sie Ihren Praxisleitfaden sofort!

	<p>Thomas Brinkmann Produktentwicklung mit Kunststoffen</p> <p>November 2007 556 Seiten</p> <p>Loseblattwerk mit CD</p>	 <p>Mit mehr als 400 Abb. und Tabellen!</p>
---	--	--

Ja, ich bestelle mit einem Rückgaberecht von 14 Tagen und gegen Rechnung:

ISBN 978-3-446-22892-4 · € 149,- · Subskriptionspreis bis 7.2.2008: € 129,-
- versandkostenfrei innerhalb von Deutschland, Österreich und der Schweiz -

Bestellung per Fax: 08061-9389869
oder E-Mail an: bookshop@all4products.com

Weitere Themen der Inside

3 2007

- **Potenziale bei der Produktentwicklung mit Kunststoff: Impetus kooperiert mit dem Informationsforum „www.all4products.com“**

Dieses ist ein Artikel unseres Newsletters *Inside*, mit dem wir regelmäßig über interessante Themen rund um die Produktentwicklung informieren. Wenn Sie noch kein Abonnent sind und in den Verteiler aufgenommen werden möchten, senden Sie uns bitte eine E-Mail oder melden sich auf unserer Homepage an. Wir nehmen Sie gerne in unseren Verteiler auf.

Wenn Sie mehr über die Impetus erfahren möchten, besuchen Sie unsere Homepage oder rufen uns einfach an!

more:  www.impetus-engineering.de

© Impetus Plastics Engineering GmbH

1 Inhalt

- 1.1 Inhaltsverzeichnis
- 1.2 Autorenverzeichnis
- 1.3 CD-Inhalt
- 1.4 Vorteilscode Portal für Produktentwicklung: all4products.com

2 Wegweiser

- 2.1 Generelle Vorgehensweise bei der Produktentwicklung sowie Struktur und Aufbau des Buches
- 2.2 Vorgehensweise der Produktentwicklung entsprechend der VDI-Richtlinie 2222 und zugeordnete Buchinhalte

3 Produktplanungsphase

- 3.1 Aufgaben und Mittel der Produktplanungsphase

4 Konzeptphase eines Produkts

- 4.1 Ziele und Schritte der Konzeptphase
- 4.2 Das Pflichtenheft
- 4.3 Die Funktionsstrukturanalyse
- 4.4 Lösungssuche und Dokumentation im Morphologischen Kasten
 - 4.4.1 Lösungssuche
 - 4.4.2 Aufbau eines Morphologischen Kastens
 - 4.4.3 Identifizierung möglicher Konzepte im Morphologischen Kasten
- 4.5 Bewerten von Konzepten
 - 4.5.1 Ziel der Konzeptbewertung
 - 4.5.2 Wahl geeigneter Bewertungskriterien
 - 4.5.3 Wahl des Punktesystems und der Gewichtungsfaktoren
 - 4.5.4 Ergebnis einer Bewertung
- 4.6 Zusammenfassende Beurteilung einer Konzeptphase
- 4.7 Kreativmethoden in der Konzeptphase
 - 4.7.1 Einsatz von Kreativmethoden
 - 4.7.2 Brainstorming
 - 4.7.2.1 Offenes Brainstorming
 - 4.7.2.2 Anonymes Brainstorming
 - 4.7.3 Brainwriting
 - 4.7.3.1 Methode 635
 - 4.7.3.2 Metaplan-Technik (Kärtchentechnik)
 - 4.7.3.3 Collective Notebook
 - 4.7.3.4 Brainwriting Pool
 - 4.7.3.5 Brainwriting für Einzelpersonen
 - 4.7.4 Sonderformen des Brainstormings
 - 4.7.4.1 Didaktisches Brainstorming

- 4.7.4.2 Imaginäres Brainstorming
- 4.7.4.3 Solo-Brainstorming
- 4.7.4.4 Diskussion 66
- 4.7.4.5 SIL-Methode
- 4.7.5 Mind Mapping
- 4.7.6 Clustering
- 4.7.7 Galeriemethode
- 4.7.8 TRIZ-Methode

5 Konstruktionsprinzipien

- 5.1 Integralbauweise
- 5.2 Differenzialbauweise
- 5.3 Bewertung der Integral- und Differenzialbauweise vor dem Hintergrund der Kunststofftechnologie
- 5.4 Baustruktur

6 Werkstoffauswahl

- 6.1 Einführung in die Werkstoffauswahl
- 6.2 Systematische Vorgehensweise
- 6.3 Hilfsmittel bei der Werkstoffauswahl
 - 6.3.1 Datenbanken
 - 6.3.1.1 Datenbank Campus/MCBase
 - 6.3.2 Recherche
 - 6.3.3 Praxisnahe Laborversuche

7 Produktgestaltung

- 7.1 Grundlegende Gestaltungsregeln für spritzgegossene Formteile
 - 7.1.1 Einführung in die Gestaltungsregeln
 - 7.1.2 Regel 1: Wanddicke so dünn wie möglich auslegen
 - 7.1.3 Regel 2: Gleiche Wanddicken vorsehen
 - 7.1.4 Regel 3: Masseanhäufungen vermeiden
 - 7.1.5 Regel 4: Ecken und Kanten mit Radien vorsehen
 - 7.1.6 Regel 5: Rippen spritzgießgerecht gestalten
 - 7.1.7 Regel 6: Ebene Flächen vermeiden
 - 7.1.8 Regel 7: Ausreichende Konizitäten vorsehen
 - 7.1.9 Regel 8: Hinterschneidungen vermeiden
 - 7.1.10 Regel 9: Keine genauere Bearbeitung als nötig
 - 7.1.11 Regel 10: Das Potenzial der freien Formgebung ausschöpfen
 - 7.1.12 Regel 11: Position des Angusses bei der Formgestaltung beachten
 - 7.1.13 Regel 12: Kunststoff-Metall-Verbunde spannungsausgleichend gestalten
 - 7.1.14 Regel 13: Löcher und Auskernungen kunststoffgerecht gestalten
 - 7.1.15 Regel 14: Gewinde kunststoffgerecht gestalten
 - 7.1.16 Regel 15: Formteile verfahrensgerecht optimieren

- 7.2 Gestalten von Mehrkomponenten-Spritzgussbauteilen
 - 7.2.1 Motivation
 - 7.2.2 Überblick über die Verfahrenstechniken
 - 7.2.2.1 Verbundspritzgießen
 - 7.2.2.2 Montagespritzgießen – Spritzgießen beweglicher Teile
 - 7.2.2.3 In Mould Assembly
 - 7.2.2.4 Biinjektion und Gegentaktspritzgießen
 - 7.2.2.5 Marmorieren
 - 7.2.2.6 Sandwichspritzgießen/Coinjektionsverfahren
 - 7.2.2.7 Monosandwichverfahren
 - 7.2.3 Werkzeugtechniken für Verbundspritzguss
 - 7.2.3.1 Core-Back-Technik
 - 7.2.3.2 Transfertechnik
 - 7.2.3.3 Drehwerkzeuge
 - 7.2.3.4 Einsatzbeispiele der Werkzeugtechniken
 - 7.2.4 Materialauswahl beim Mehrkomponenten-Spritzguss
 - 7.2.5 Gestaltungsregeln für Mehrkomponenten-Spritzgussbauteile
- 7.3 Gestalten mit Fluidinjektionsverfahren
 - 7.3.1 Gasinjektionstechnik
 - 7.3.1.1 Grundlagen
 - 7.3.1.2 Verfahrensvarianten der Gasinjektionstechnik
 - 7.3.1.3 Gestaltungsregeln für Gasinjektionsbauteile
 - 7.3.1.4 Vor- und Nachteile der Gasinjektionstechnologie
 - 7.3.1.5 Werkstoffe für die Gasinjektionstechnik
 - 7.3.1.6 Anwendungen der Gasinjektionstechnik
 - 7.3.2 Wasserinjektionstechnik
 - 7.3.2.1 Grundlagen
 - 7.3.2.2 Verfahrensvarianten der Wasserinjektionstechnik
 - 7.3.2.3 Gestaltungsregeln für Wasserinjektionsbauteile
 - 7.3.2.4 Bewertung der WIT gegenüber der GIT
 - 7.3.2.5 Materialien
 - 7.3.2.6 Anwendungen der Wasserinjektionstechnik
 - 7.3.3 Verfahrenskombinationen
 - 7.3.3.1 Kombination von Wasserinjektionstechnik und Sandwichspritzguss (2K-WIT-Verfahren)
 - 7.3.3.2 Kombination von Wasserinjektionstechnik und Gasinjektionstechnik

8 Toleranzen von Kunststoffprodukten

- 8.1 Allgemeines zu Toleranzen
 - 8.1.1 Einführung in die Toleranzproblematik von Kunststoffprodukten
 - 8.1.2 Toleranzursachen von Kunststoff-Formteilen
- 8.2 Toleranz- und Passungslehre
 - 8.2.1 Begriffsdefinitionen
 - 8.2.2 Wichtige Toleranznormen für alle Werkstoffe, auch Kunststoffe

- 8.2.2.1 Das werkstoffunabhängige ISO-Toleranzsystem
- 8.2.2.2 Allgemeintoleranzen für Metallbauteile
- 8.2.3 Toleranznormen für Kunststoffprodukte
- 8.2.3.1 DIN 16 901 zur Tolerierung von Spritzgieß-, Spritzpräge-, Spritzpress- und Pressprodukte
- 8.3 Konstruktions- und herstellungsbedingte Toleranzen bei Kunststoffprodukten
 - 8.3.1 Einflussfaktor Werkstoff
 - 8.3.2 Einflussfaktor Konstruktion
 - 8.3.3 Einflussfaktor Werkzeug
 - 8.3.4 Einflussfaktor Herstellprozess
- 8.4 Anwendungsbedingte Toleranzen
 - 8.4.1 Einflussfaktor Temperatur
 - 8.4.2 Einflussfaktor Umgebungsmedium
 - 8.4.3 Einflussfaktor Nachschwindung

9	Dimensionieren von Produkten und Funktionselementen
----------	--

- 9.1 Kennwerte für die Dimensionierung
- 9.2 Dimensionierungsstrategien
 - 9.2.1 Dimensionierungsziele und Besonderheiten bei Kunststoffanwendungen
 - 9.2.2 Dimensionierung gegen eine zulässige Spannung
 - 9.2.2.1 Dimensionierungsrelevanter Festigkeitswert K
 - 9.2.2.2 Sicherheitsfaktoren
 - 9.2.2.3 Abminderungsfaktoren
 - 9.2.3 Dimensionierung gegen eine zulässige Dehnung
 - 9.3 Konventionelle Dimensionierung
 - 9.4 Strukturmechanische Dimensionierung von Kunststoffbauteilen mittels Finite-Elemente-Berechnungen (FEM)
 - 9.4.1 Allgemeine Einführung in die FEM
 - 9.4.1.1 Einleitung
 - 9.4.1.2 Was ist FEM?
 - 9.4.1.3 Wurzeln der FEM
 - 9.4.1.4 Konkrete Ergebnisse einer strukturmechanischen Berechnung mittels FEM
 - 9.4.2 Theoretische Grundlagen der FEM
 - 9.4.2.1 Grundlagen zur Vorgehensweise
 - 9.4.2.2 Systematisches Grundprinzip einer FEM
 - 9.4.3 Relevante Informationen zur Auswertung und allgemeine Vorgehensweise bei der Erzeugung von FEM-Modellen
 - 9.4.3.1 Grundlagen aus der Mechanik
 - 9.4.3.2 Übertragung der mechanischen Grundlagen auf die Größen in der FEM-Berechnung
 - 9.4.3.3 Reflexion der Aufgabenstellung
 - 9.4.3.4 Einlesen der CAD-Daten
 - 9.4.3.5 Vernetzung

- 9.4.3.6 Rand- und Symmetriebedingungen
- 9.4.3.7 Definition des Lastfalles
- 9.4.3.8 Materialmodelle
- 9.4.3.9 Anisotropie
- 9.4.3.10 Qualitätskontrolle
- 9.4.3.11 Auslegungskriterien
- 9.4.4 Berechnungsbeispiel Getränkekasten
 - 9.4.4.1 Reflektion des Modellaufbaus
 - 9.4.4.2 Reflektion der Lastfälle
 - 9.4.4.3 Berechnungsergebnisse
- 9.4.5 Optimierungsmöglichkeiten
- 9.5 Crash-Analysen
- 9.6 Schnappverbindungen
 - 9.6.1 Einleitung
 - 9.6.2 Ausführungsarten
 - 9.6.2.1 Biegeschnapparmverbindungen
 - 9.6.2.2 Torsionsschnappverbindungen
 - 9.6.2.3 Ringschnapp- und Kugelgelenkverbindungen
 - 9.6.2.4 Ringartige Schnappverbindungen
 - 9.6.2.5 Alternative Möglichkeiten – Klipse
 - 9.6.3 Grundlagen des Werkstoffverhaltens für Schnappverbindungen
 - 9.6.4 Berechnungsgrundlagen für Schnappverbindungen
 - 9.6.4.1 Schnapphaken
 - 9.6.4.2 Torsionsschnapphaken
 - 9.6.4.3 Ringschnappverbindung
 - 9.6.4.4 Kugelgelenkverbindung
 - 9.6.5 Dimensionierung von Schnappverbindungen mittels Software
 - 9.6.5.1 SNAPS (BASF AG)
 - 9.6.5.2 FEMSnap (Bayer Plastics)
 - 9.6.5.3 FitCalc (Ticona)
 - 9.6.6 Berechnungsergebnisse im Vergleich

10 Fertigungssimulation zur Absicherung der Produktentwicklung

- 10.1 Einführung und Übersicht zur Fertigungssimulation
- 10.2 Simulation des Standard-Spritzgießprozesses
 - 10.2.1 Erzielbare Ergebnisse
 - 10.2.1.1 Technische Fragestellungen
 - 10.2.1.2 Wirtschaftliche Fragestellungen
 - 10.2.2 Vorbereitungen einer Spritzgusssimulation
 - 10.2.2.1 Aufbereitung der CAD-Daten
 - 10.2.2.2 Materialinformationen
 - 10.2.2.3 Prozessinformationen
 - 10.2.3 Modellerstellung
 - 10.2.3.1 Formteilgeometrie

- 10.2.3.2 Werkzeuggeometrie
- 10.2.4 Durchführung einer Simulation
 - 10.2.4.1 Füllphase
 - 10.2.4.2 Nachdruckphase
 - 10.2.4.3 Verzugsanalyse

11 Kostenkalkulation

- 11.1 Kalkulation der Herstellkosten spritzgegossener Formteile
 - 11.1.1 Einführung in die Kostenkalkulation
 - 11.1.2 Zusammensetzung der Herstellkosten
 - 11.1.3 Kalkulation mittels einer Excel-Datei
 - 11.1.3.1 Allgemeines zur Excel-Datei
 - 11.1.3.2 Tabellenblatt 1: Allgemeine Angaben
 - 11.1.3.3 Tabellenblatt 2: Maschinenstundensatz
 - 11.1.3.4 Tabellenblatt 3: Artikelkosten

12 Prototypen

- 12.1 Einführung
- 12.2 Rapid-Prototyping-Verfahren
 - 12.2.1 Allgemeines
 - 12.2.2 Stereolithografie (SLA)
 - 12.2.2.1 Verfahren
 - 12.2.2.2 Materialien
 - 12.2.2.3 Einsatzbereiche
 - 12.2.3 Selektives Laser-Sintern (SLS)
 - 12.2.3.1 Verfahren
 - 12.2.3.2 Materialien
 - 12.2.3.3 Einsatzbereiche
 - 12.2.4.0 Fused Deposition Modeling (FDM)
 - 12.2.4.1 Verfahren
 - 12.2.4.2 Materialien
 - 12.2.4.3 Einsatzbereiche
 - 12.2.5 3 Dimensional Printing (3DP)
 - 12.2.5.1 Verfahren
 - 12.2.5.2 Materialien
 - 12.2.5.3 Einsatzbereiche